

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-184422

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 21 C 47/26

識別記号

庁内整理番号

7717-4E

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 溶接用ワイヤのキャスト形成方法

⑯ 特 願 昭59-39568

⑰ 出 願 昭59(1984)2月29日

⑱ 発 明 者 荒 池 靖 夫 福知山市中坂町18番地

⑱ 発 明 者 松 本 俊 一 綾部市多田町58番地

⑱ 発 明 者 坂 東 数 昭 兵庫県氷上郡春日町棚原2283番地

⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

⑲ 代 理 人 弁理士 植 木 久一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

溶接用ワイヤのキャスト形成方法

## 2. 特許請求の範囲

溶接用ワイヤを小径の第1キャストローラに供給しその周方向に沿わせる様に一定長さ走行させてキャストを与えつつ方向転換させた後、更に大径の第2キャストローラに供給してその周方向に沿わせつつ再び方向転換させ巻付装置方向へ供給するに当たり、前記第1キャストローラへの溶接用ワイヤの入線方向を調節して任意径のキャストを与えることを特徴とする溶接用ワイヤのキャスト形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は溶接用ワイヤに任意径のキャストを与えながらスプール等に巻取るキャスト形成方法に関し、詳細には巻取終期において小径の第1キャストローラに供給される溶接用ワイヤの入線方向調節して溶接ワイヤ径に応じた所望のキャストを形成して巻取る方法に関するものである。

自動乃至半自動溶接に用いる長尺の溶接用ワイヤは、10～20kgまたはそれ以上の単位でスプールに巻取って提供されており、その巻装は例えば第1図に示す一部切除側面図に表わされる如く、スプール2の巻胴周面3aから巻層の最外周面3bへ向けて1層ずつ順序よく巻取られたものである。ところで溶接用ワイヤを個々のスプールに巻取る場合、溶接時における巻戻し段階で溶接用ワイヤがスプリングバックして溶接ワイヤ同士のからみによる溶接ワイヤ送給性の低下を防止するために十分な張力を付与し、かつ比較的ゆるやかな曲げ歪み(キャスト)を付与しながら巻取ることが行なわれている。さらにまた、この巻取りの終了時において溶接ワイヤが切断されると溶接ワイヤに掛けられていたテンションが解除されて溶接ワイヤの弾性によって最終層が巻きほぐれることになり、次工程における包装作業等に支障を防止するために、溶接ワイヤの終端部における数巻乃至十数巻を巻取るに際しては前述するキャスト径よりも小さめのキャスト径を与えることに

よって溶接ワイヤを巻き締める様に、即ち換言すれば溶接ワイヤ自身の変形（キャスト）によって最外周面へ抱き付かせる様にすることが必要となる。これを溶接ワイヤの巻取り技術から見れば、巻取り過程において溶接ワイヤに異った径のキャストを付与することを意味するもので、本出願人はこの様な観点から「ワイヤの巻取り方法」として特開昭58-50123号を提案した。

即ち、前記ワイヤの巻取り方法の従来法を示す第2図および第3図に準拠して説明すると、直径の異なる2つのローラを用い所望のキャスト径に応じてワイヤの走行経路言い換えれば、ワイヤの巻回順序を変更することによって大小2様のキャスト径をワイヤに付与せんとするものである。即ち、通常も巻取り時においてはワイヤ1をワイヤ供給位置から比較的大径の第2キャストローラ5の周面に沿って反転せしめた後スプール側へ送出し、この第2キャストローラ5によって比較的大きな径のキャストを付与せしめると共にワイヤに張力を作用させつつ巻取りを行ない、また巻取り

終期にいたると第2キャストローラの側方に待機せしめた第2キャストローラよりも小径の第1キャストローラ6を第3図の1点鎖線矢印の方向、即ちスプール側へ移動せしめ、ワイヤを一旦第1キャストローラ6に周回せしめたのち第2キャストローラ5に巻回し、第1キャストローラ6によって小径のキャストを形成せしめるようにしたものである。この様なワイヤに対するキャスト成形方法によれば、第2キャストローラ5および第1キャストローラ6の径によって定まる2種のキャストが形成されるのみであって、例えば前述のワイヤ終端部における巻きほぐれを確実に防止するためには、ワイヤ径に対応したキャスト径を付与しなければならないがこのためには従来第2キャストローラ、第1キャストローラのそれぞれを要求キャスト径を付与せしめ得る径のキャストローラに変更しなければならなかった。例えば、ワイヤ径が大きくなると所要のキャストを付与するためにはキャストローラ径を小さくしなければならぬが、キャストローラ径を小さくする

## 3

ことは巻取り時にワイヤの腰折れ状態（曲がり）を招き、円滑な巻取り作業を阻害するのみならず、製品に曲がりを生ずるために使用時においてスムーズな引き出しを困難ならしめ、また溶接機におけるチップの送給抵抗を生じ、ビードに蛇行を生ずる等溶接作業性を阻害し、各種寸法の第2キャストローラ及び第1キャストローラを準備する必要があり、その交換に労力を要するのみならずその管理に複雑さをもたらすことになる。

本発明者等は、溶接ワイヤの巻取り時における溶接ワイヤの塑性変形メカニズムをさらに追求し、その結果極めて簡便な手段により効果的に任意のキャストを形成せしめる新規な技術的手段を提供しようとするものである。

即ち上記目的を達成し得た本発明の構成とは、溶接用ワイヤを小径の第1キャストローラに供給しその周方向に沿わせる様に一定長さ走行させてキャストを与えつつ方向転換させた後、更に大径の第2キャストローラに供給してその周方向に沿わせつつ再び方向転換させ巻付装置方向へ供給す

## 4

るに当たり、前記第1キャストローラへの溶接用ワイヤの入線方向を調節して任意径のキャストを与えることを要旨とするものである。

以下図面に基ついて本発明の構成及び作用効果を具体的に説明するが、下記実施例は一具体例に過ぎず、前・後記の趣旨に従って本発明の設計を変更することはいずれも本発明の技術的範囲に含まれる。

第4、5図は本発明に係る巻取終期における溶接用ワイヤのキャスト成形方法を説明するもので、5は固定位置で回転する第2キャストローラ、6は従来例と同じく旋回変位可能に構成された第1キャストローラを示している。7aは第1キャストローラ6を中心として旋回変位可能に設けられたワイヤ供給点を示す。ワイヤ供給点7aは第5図に示す様に供給点7a<sub>0</sub>から7a<sub>n</sub>まで連続的又は段階的に変位可能であるが、第4図には実際の巻取りに当たって必要とされるキャスト径を得るために選択された供給点7a<sub>1</sub>、7a<sub>2</sub>及び7a<sub>3</sub>を記載している。第1キャストローラ6

をスプール側に移動せしめた場合、ワイヤ1は供給点7aから第1キャストローラ6に供給され強い張力下に第1キャストローラ6の周面に沿って且つその周面と一定長(8a)に亘って接触することによって一定のキャスト径を与えつつ方向転換し、次に第1キャストローラ6よりも大径の第2キャストローラ5に供給され、その面に沿わせて反転させることによって更に方向転換を受けスプール2側へ送り出される様に構成されている。いま第4図のように第1キャストローラ6をスプール側に移動せしめて、ワイヤ1をまず第1キャストローラ6に巻掛け、次いで第2キャストローラ5に巻回させて張力を付与しつつ巻取る場合に、ワイヤの塑性変形はワイヤの降伏応力を $\sigma_e$ とし、ワイヤの曲げ半径を $\rho$ 、ワイヤ径を $T$ 、ワイヤのヤング率を $E$ 、ワイヤに作用する張力を $t_f$ とするとときこれらの間に下記(1)式

$$\sigma_e \leq \frac{ET}{2\rho} + t_f \quad \dots\dots(1)$$

で示す関係が生じたときにはワイヤに塑性変形が

7

要な湾曲径を付与するかが課題となる。この様な課題に対する回答の一つが本発明であって、今第1キャストローラ6から第2キャストローラ5へ供給されるワイヤと供給点7aから第1キャストローラ6に供給されるワイヤとのなす角 $\theta$ を入線角と定義するとワイヤ1が第1キャストローラ6に巻きつくときに第1キャストローラ6との接触範囲を大きくし、かつ第1キャストローラ6に対する湾曲を大きくすること、換言すれば、第1キャストローラ6に対するワイヤの入線角を調整することによって第1キャストローラ6に巻きついたワイヤの真の曲げ半径が小さくなり、結果としてワイヤにより小さなキャスト径を付与し得ることを見出したのである。即ち、第1キャストローラ6に対するワイヤ1の入線角を変化せしめたとき、ワイヤ1に付与される曲げ半径がどの様に変化するかを、キャストローラ径とワイヤの曲げ半径さらには入線角との関係において定義することは困難なものであるが、前述するように第1キャストローラ6に対するワイヤ1の入線角を変

与えられる。換言すればワイヤに付与されるキャスト径は一義的にはワイヤの曲げ半径 $\rho$ 、即ちキャストローラ径によって付与されるワイヤの曲げ半径(キャスト径)によって支配されることになる。従ってワイヤ特にワイヤの巻取終端部に所要のキャスト径を付与するためには、ワイヤ径に対応して前記(1)式の右辺第1項における分母の成分、即ちキャストローラ径を変更すれば良いわけであるがキャストローラの径小化には前述の様に繁雑さを伴うのみならず、太径のワイヤに対しては限界を生ずることになる。一方、このキャスト成形時におけるワイヤの曲げ半径とキャストローラ径との関係につきさらに検討を加えると、キャストローラに巻きついたワイヤのキャスト径はキャストローラ径と1:1に対応しておらず、通常キャストローラ径の数倍の大きさを有するものでありワイヤは見かけ上キャストローラ径に湾曲されているに過ぎず、このキャスト径を如何にして小さくするかが問題であり、換言すればワイヤの見かけ上の湾曲を如何に脱却して真に必

8

化させることによって、ワイヤ1が第1キャストローラ6になじみやすく、即ち、ワイヤ1の曲げ半径が第1キャストローラ径に近づくことになり、この結果、(1)式における曲げ半径 $\rho$ が小さくなるものと推定される。また、このとき、第1キャストローラ6により付与されたワイヤのキャストは次のワイヤが第2キャストローラ5に巻回することによって復元力を受けるのと考えられるが、第1キャストローラ6による変形(キャスト径)は第2キャストローラ5よりも大きいので、さらに、図からも判るようにワイヤの第2キャストローラ5に対する入線角が変り、前述するとは逆に第2キャストローラ5による曲げ半径が大きくなることとあいまって、第2キャストローラ5による復元は無視せうと推定される。

今仮に第4図の供給点7aの位置を第5図の様に第1キャストローラ6を中心とする円周上に沿って7a<sub>0</sub>から7a<sub>n</sub>まで旋回変位したとする。供給点7a<sub>0</sub>は、入線角が $\theta_0$ になる様に選

扱された第1キャストローラ6の接線延長上の点である。又 $7a_n$ は第1キャストローラ6から第2キャストローラ5にむかって走行するワイヤ1の軌跡2と平行な接線上の点とする。該供給点 $7a_0$ 、 $7a_n$ の中間点として第1キャストローラ6を中心とする同一円周上に供給点 $7a_1$ 及び $7a_2$ を想定すると、入線角は供給点 $7a_0$ から軌跡2に向うときが明らかに一番大きくワイヤ供給点を中間点に沿って $7a_1$ 、 $7a_2$ と変更していくに従って前記入線角は次第に小さくなり供給点 $7a_0$ に至ると一番小さくなる。又第1キャストローラ6との接触長 $8a$ は供給点 $7a_0$ から供給したときが最も小さく供給点を中間点 $7a_1$ 及び $7a_2$ と移動させていくにつれて夫々の接触長さは $8a_1$ 、 $8a_2$ と次第に大きくなり供給点 $7a_n$ に至って最も大きくなる。入線角 $\theta$ が小さいほど第1キャストローラ6との接触長さ $8a$ が大きくなることになり、ワイヤ1と第1キャストローラ6との接触時になじみ性が大きくなり塑性変形を助長せしめて強い巻きぐせを与え得ること

11

1表の様になる。尚表中要求キャスト径とはスプール巻取り後解きほぐれない状態のキャスト径を実験的に求めたものである。又本発明方法において用いた第1キャストローラ径は40mm、第2キャストローラ径は70mmとし、入線角を $\theta$ を $85 \sim 65^\circ$ の範囲で調整したものである。

(以下



が理解される。即ちワイヤの入線方向を変更することによってキャスト径の変更されることが理解できる。太いワイヤに対しては入線角 $\theta$ を小さめにして塑性変形を助長させて強い巻きぐせを与え、逆に細いワイヤに対しては入線角 $\theta$ をやや大きめにしても強い巻きぐせを与え得るし、入線角 $\theta$ を調整することによってワイヤに必要なキャスト径を与えることができることとなった。スプール巻層の最外周面の巻き終り端に小径キャストを与えるに際しては、ワイヤ1の供給点として例えば入線角 $\theta$ の小さい位置 $7a_2$ を選んで供給する。この位置では第1キャストローラ6上におけるワイヤ1の接触長さ $8a_2$ も大きいから相当大きい曲りぐせ、即ち小キャスト径が与えられる。そして第1キャストローラ6を通過したワイヤ1はそのキャスト径を内在したままスプール2の最表層部へ送給される。

ちなみに0.8mmφ乃至1.8mmφのワイヤに要求されるキャスト径について、従来法および本発明方法によって得られるキャスト径を比較すると第

12

第 1 表

ワイヤ径 (mm)	要求キャスト径 (mm)	従来方法			本発明方法
		第1キャスト ローラ径 (mm)	第2キャスト ローラ径 (mm)	実際に得られるキャ ストローラ径 (mm)	
0.9	140	50	80	150~170	100~200
1.0	140	50	80	150~170	
1.2	140	40	80	150~170	
1.4	140	40	80	150~170	
1.6	≤220	25	70	230~240	

第1表から明らかなように、従来方法によるとワイヤ終端部に所要のキャスト径を付与することが困難であり、ワイヤ終端部の解きほぐれの危険性を有するものであったが、本発明方法によればキャストローラに対するワイヤの入線角を調整することによって小キャスト径が得られて、ワイヤ終端部は巻取られたワイヤ外周面にしっかりと抱きつくようになり、解きほぐれの恐れはない。また夫々単一のローラ、即ち第2キャストローラならびに第1キャストローラによりキャスト径を種々に調整し得ることになり、操業上ローラ管理・保守の手間を省き得ることが理解される。

第6図は他の実施例を示す図で、第1キャストローラ6を第4、5図の第1キャストローラ6の様に連続的に変位せずに固定位置、換言すれば段階的（ステップ的）に移動できる様に構成しており、第1キャストローラ6をこれらの各位置においてワイヤ径に対応させて各巻層部や巻き終り端部にそれぞれ最適のキャスト半径を与える様にしたもので、例えば同じキャスト径を与える場合で

あっても太径のワイヤについては供給点7b<sub>3</sub>からワイヤを供給し、中間径のワイヤについては供給点7b<sub>2</sub>からワイヤを供給し、細物のワイヤについては供給点7b<sub>1</sub>から供給する様に予めキャストローラに対するワイヤの入線角を設定する様に構成したものである。

この様に本発明は小キャスト径及び大キャスト径の形成を第1キャストローラへの溶接ワイヤの入線方向を調整して変更し得る様に構成したから、大きいキャスト径から相当に小さいキャスト径の範囲に亘って自由なキャスト径を与えることが可能となった。従ってワイヤ径に応じて最適のキャストを与え、巻取り終了時にワイヤに付加されている張力が解除されたときスプリングバック等の現象によるワイヤ終端部の解きほぐれを無くすことができ、巻取終了時の解きほぐれを防止することによる次工程の乱れをも回避し得るものである。さらに要求キャスト径に対応する大きさの径のキャストローラの準備を不要とし、保守を容易にする等の効果を奏するものである。

16

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はスプールに巻取られたワイヤを示す一部切除側面図、第2、3図は従来キャストローラにおけるワイヤ走行状況を示す説明図、第4、5図は本発明に係るワイヤ走行状況を示す説明図、第6図は他の実施例を示す説明図である。

- 1…ワイヤ
- 2…スプール
- 3…巻胴
- 5…第2キャストローラ
- 6…第1キャストローラ
- 7…ワイヤ供給点

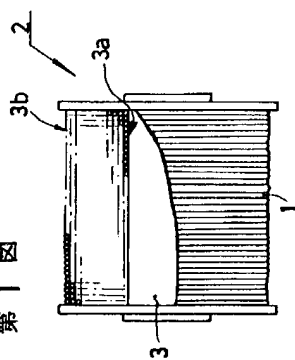
出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁理士 植木久

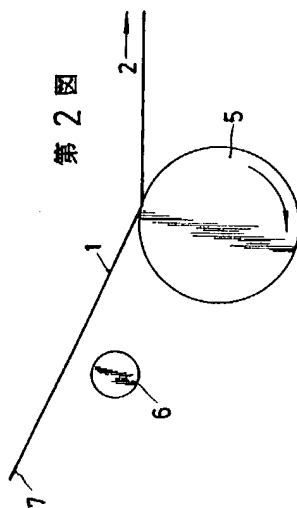


17

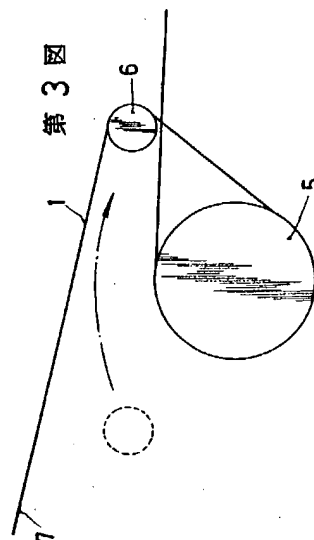
第1図



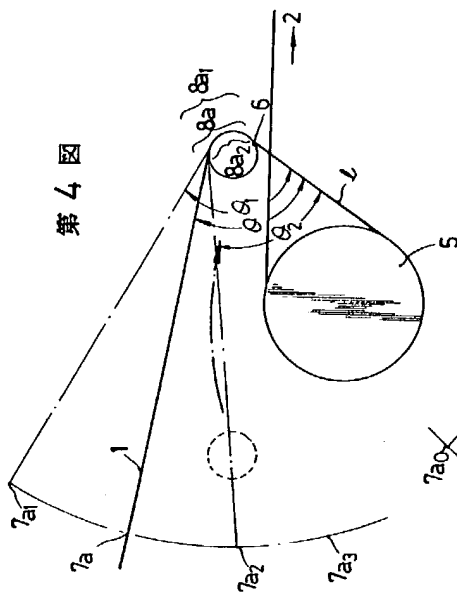
第2図



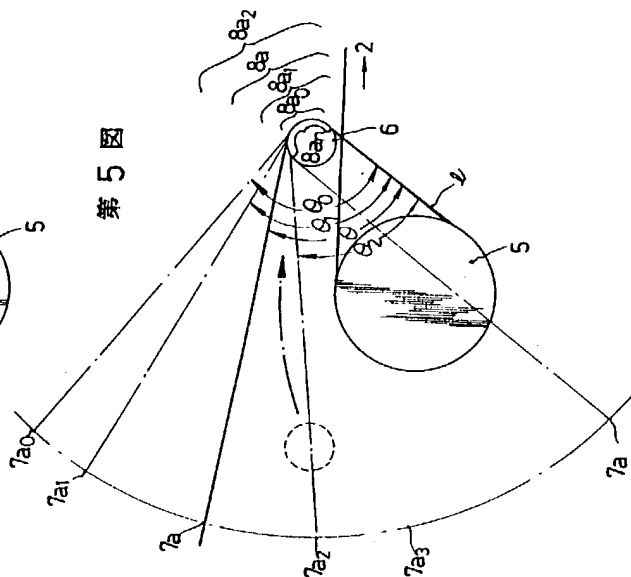
第3図



第4図

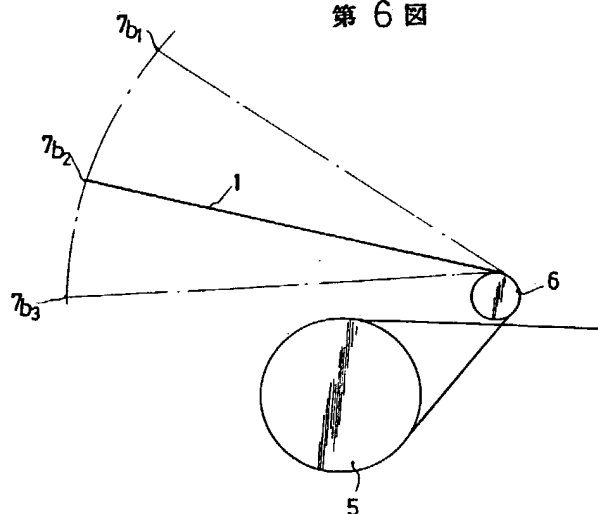


第5図





第 6 図



手続補正書 (自発)

昭和59年 7月18日



特許庁長官 志 賀 学 殿

(1) 明細書の所定箇所を別紙正誤表の通り訂正します。

(2) 別紙朱書の通り第5図の符号「7 a」を「7 a<sub>n</sub>」に訂正します。

1. 事件の表示

昭和59年特許願第39568号

2. 発明の名称

溶接用ワイヤのキャスト形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

神戸市中央区脇浜町一丁目3番18号

(119) 株式会社 神戸製鋼所

代表者 牧 冬彦

4. 代理人 〒530

大阪市北区堂島2丁目3番7号

シンコービル

電話 大阪(06) 343-2325 (代)

(7540) 弁理士 植 木 久



5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄及び図面

6. 補正の内容

正 誤 表 (1)

頁	行	誤	正
1	19	調節して	を調節して
2	17	包装作業等に	包装作業等の
4	5	周回せしめた	巻掛けた
9	7	巻きつくとき	接触するとき
9	11 }	巻きついた	接触した
	12		
10	7	次のワイヤが	ワイヤが次の
	8	受けるこのと	受けることが
10	11 }	さらに、図からも判る	削除
	14	ようにワイヤの第2キヤストローラ5に対する入線角が変り、前述するとは逆に第2キヤ	

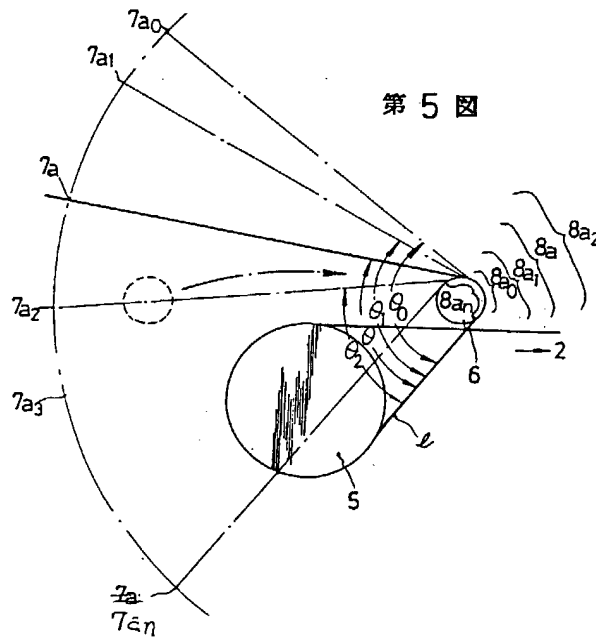
(正欄の「削除」は誤欄の字句の削除を意味する)

正 誤 表 (2)

頁	行	誤	正
		ストローラ5による曲げ半径が大きくなることとあいまつて、	
11	11	7 a o	7 a n
13	5	入線角を $\theta$ を	入線角 $\theta$ を
16	15	変位せずに固定位置、換言すれば	変位させずに固定させ、ワイヤ供給点を
	16 }	構成しており、第1キヤストローラ6をこれ	構成し、
	18	らの各位置においてワイヤ径に対応させて	
17	3	細物のワイヤ	細径のワイヤ

(正欄の「削除」は誤欄の字句の削除を意味する)

第 5 図



A

TITLE: CAST FORMING METHOD OF WELDING WIRE

PUBN-DATE: September 19, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAIKE, YASUO

MATSUMOTO, SHUNICHI

BANDOU, KAZUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOBE STEEL LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59039568

APPL-DATE: February 29, 1984

INT-CL (IPC): B21C047/26

US-CL-CURRENT: 72/201

ABSTRACT:

PURPOSE: To form easily a cast having an optional diameter, in a welding wire by feeding and winding a welding wire to the first cast roller by adjusting the wire incoming direction, and thereafter, changing the direction and winding it to the second case roller.

CONSTITUTION: A welding wire 1 fed from a wire feeding point 7a is wound around the first roller 6 of a small diameter which can be rotated and displaced, brought into contact with its peripheral surface extending over a prescribed length 8a under strong tension, and thereafter, the direction is changed, and a prescribed cast is formed in the wire 1.

st is formed in the wire 1. Subsequently, the running wire 1 is wound around the second cast roller 5 which is fixed and has a large diameter, further provided with a cast, and thereafter, fed to a spool of a winding device (figure omitted). According to said method, a feed position 7a of the wire 1 is adjusted to  $7a < SB > 1 < /SB > \sim a < SB > 2 < /SB >$ , the length 8a contacting to said roller 6 is varied to  $8a < SB > 1 < /SB > \sim a < SB > 2 < /SB >$  in accordance with the diameter of the wire 1, and a desired cast is formed.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japi